

**Tartu Ülikool**

**Loodus- ja täppisteaduste valdkond**

**Füüsika instituut**

**Koolifüüsika keskus**

**Allar Nirk**

**Digitaalsete õppematerjalide kasutamine Tartu maakonna  
füüsikaõpetajate näitel**

**Magistritöö (15 EAP)**

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja (füüsika- ja bioloogiaõpetaja)

**Juhendaja: Kaido Reivelt, PhD**

**TARTU**

**2016**

## **Infoleht**

Käesoleva töö eesmärgiks on välja selgitada millisel määral kasutavad füüsikaõpetajad digitaalsete õppematerjalide, sealhulgas vabalt kättesaadavaid füüsika e-õpikuid õppetöös erinevates osades ning kuidas on vabalt kättesaadavate e-õpikute ilmumine mõjutanud digitaalsete õppematerjalide kasutust füüsikaõpetajate endi hinnangul. Uuringus osalesid 30 Tartu maakonna füüsikaõpetajat. Tulemustest selgus, et füüsikaõpetajad hindasid õppematerjalide kasutamissagedust kõige kõrgemaks õppematerjali otsimise etapis ning tunni läbiviimise etapis. Digitaalse õppematerjali kasutamine tunni ajal õpetaja käsutuses olevatel seadmetel hinnati sagedasemaks kui digitaalsete õppematerjalide otsimist. Füüsika e-õpikut kasutasid vastanud õpetajad sagedamini õppematerjali otsides ja valides ning tunde läbiviies, kusjuures füüsika e-õpikute keskkonda ja digitaalsete õppematerjalide kasutati harvemini õpieesmärkide saavutamise hindamiseks. Vabalt kättesaadavate e-õpikute ilmumine on suurendanud digitaalsete õppematerjalide kasutust õppematerjalide otsimisel, tunnis kasutamisel ning illustratiivset tüüpi õpiobjektide kasutamisel.

CERCS kood: S727 Õpetajakoolitus

Märksõnad: e-õpikud, digitaalsed õppematerjalid, füüsikaõpetajad

The aim of this work is to find out how much the physics teachers use digital learning materials, including the freely available e-textbooks for teaching physics in different parts of teaching and how freely accessible e-textbooks appearance has influenced the use of digital learning materials among physics teachers in their own opinion. The study included 30 physics teachers from Tartu county. The results showed that the physics teachers use the digital learning resources in searching for course materials and in class. Physics e-textbook materials were less frequently used for evaluation purposes. Freely available e-textbooks appearance has increased the use of digital learning resources, in the search for materials, during classes and for the use of an illustrative types of learning objects.

CERCS code: S727 Teacher education

Keywords: e-textbooks, digital learning materials, physics teachers

## Sisukord

Infoleht.....	2
Sissejuhatus.....	4
1. Digitaalse õppevara kasutamine .....	7
1.1. Õpiobjektid ja taaskasutatavuse paradoks .....	7
1.2. Vabavaralised õppematerjalid ja e-õpik.....	9
1.3. Digitaalsete õppematerjalide rakendatavus.....	10
2. Varasemad uurimused.....	12
3. Metoodika .....	13
3.1. Valim.....	13
3.2. Uurimisinstrument .....	14
3.3. Andmete kogumine ja analüüs.....	14
4. Tulemused ja arutelu.....	15
Kokkuvõte.....	23
Kasutatud allikad .....	25
Summary .....	29
Lisad.....	30
Lisa 1. Ankeet .....	30

## Sissejuhatus

Eesti elukestva õppe strateegia 2020 seab üldeesmärgiks, et “kõigile Eesti inimestele on loodud nende vajadustele ning võimetele vastavad õpivõimalused kogu elukaare jooksul, et tagada neile isiksusena väärika eneseteostuse võimalused ühiskonnas, töö- ja pereelus.” Selle saavutamiseks püstitatud viiest strateegilisest eesmärgist üheks on ka digipööre elukestvas õppes, mis muuhulgas peaks tagatama “põhikooli, gümnaasiumi ja kutseõppeasutuse õppekavas seatud eesmärkide ning õpitulemuste saavutamist toetava digitaalse õppevara olemasolu, mille hulka kuuluvad e-õpikud, e-töövihikud, avatud õppematerjalid, e-õpetajaraamatud ning veebipõhised hindamisvahendid.” (Eesti 2020 eesmärgid, s.a.)

Eestis on tiigrihüppe programmi abil suurendatud IKT vahendite kasutusvõimalusi juba 1996. aastast alates, kuid õppematerjalide puudus oli üheks peamiseks takistuseks IKT rakendamisel toona (Toots, 2001; Toots, Plakk ja Idanurm, 2004; Hirno, 2005) ja on ka nüüd (Prei, 2010; Prei, 2013). Ühe lahendusena digitaalsete õppematerjalide puuduse vähendamiseks pakuti 2000. aastatel välja õpiobjektide idee (Wiley 2000a; IEEE Standards..., 2002). Õpiobjektide ideed selgitatakse sageli legoklotside analoogiaga – jagada digitaalsed õppematerjalid väikesteks kontekstivabadeks osadeks ning kombineerides selliseid “taaskasutatavaid õpiobjekte” saaks kerge vaevaga luua suurel hulgal uusi põnevaid õppematerjale. Sellistest õpiobjektidest moodustati kahetuhandendatel suuri õpiobjektide repositooriume lootuses, et õpetajad ja õpilased õppematerjale otsides neid külastavad ja olemasolevaid õpiobjekte üha uuesti kasutavad. Hilisemad uurimused on siiski näidanud, et repositooriumis olevate õpiobjektide taaskülastatavus ja taaskasutus on üsna madalad (Hilton, Wiley ja Lutz, 2012). Ühe lahendusena õpiobjektide ja digitaalsete õppematerjalide populaarsuse taastamiseks nähakse võimalust õpiobjekte kolmandatel isikutel muuta, kuid see eeldab, et tegemist on vabavaralise õppematerjaliga (*Open Educational Resource – OER*).

OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*, Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsioon) ning UNESCO rahvusvahelised uurimused näitavad, et vabavaralise õppematerjali loomine ja rakendamine vajab stabiilset riikliku tuge (OECD, 2007, 2009; UNESCO 2016). Vaatamata sellele nähakse vabavaralisi õppematerjale ikkagi kui parimat digitaalsete õppematerjalide levitamise vormi, kuna see täidab suures osas peamised kriteeriumid, mida õppematerjalide levitamise seisukohast oluliseks on peetud (Wiley, 2000a).

E-õpikut nähakse üldiselt mitte kui paberõpiku digitaalset versiooni vaid digitaalsete õppematerjale ja nende parimaid omadusi koondavat vormi. Olulisematest karakteristikutest, mis soodustavad vabavaraliste digitaalsete õppematerjalide kasutust tuuakse erinevates uurimustes välja *online* ligipääsu, otsinguvõimalust ning madalat hinda (Jamali, Nicholas ja Rowlands, 2009; Daniel ja Woody, 2012)

Tartu Ülikooli koolifüüsika keskus koos Eesti Füüsika Seltsiga on tegelenud e-õpikute keskkonna arendamisega juba 2013. aastast alates ning välja on antud seitse riiklikule õppekavale vastavat füüsika e-õpikut. Seega on Eesti füüsikaõpetajatel olnud olemas võimalus vabavaralisi füüsika e-õpikuid oma aineõppesse integreerida. Kuigi vabavaralised õppematerjalid võivad omada kõige olulisemaks hinnatud digitaalsete õppematerjalide karakteristikuid, siis lõpuks otsustab ikkagi õpetaja, milliseid õppematerjale õppetöö käigus kasutatakse (Luik, 2012; Squires & Preece, 1999).

Võttes arvesse eelpool toodud üldisi hariduslikke eesmärgi, teiste riikide kogemusi, vabavaraliste füüsika e-õpikute kui eesmärkide täitmise vahendite olemasolu ning asjaolu, et õpetaja suures osas määrab digitaalsete õppematerjalide kasutuse õppetöös, on oluline uurida kui sageli füüsikaõpetajad olemasolevaid vabavaralisi füüsika e-õpikuid kasutavad.

Seetõttu on magistritöö eesmärk välja selgitada, millisel määral kasutavad füüsikaõpetajad digitaalseid õppematerjale, sealhulgas vabalt kättesaadavaid füüsika e-õpikuid õppetöö erinevates osades ning kuidas on vabalt kättesaadavate e-õpikute ilmumine mõjutanud digitaalsete õppematerjalide kasutust füüsikaõpetajate endi hinnangul. Lisaks kaardistatakse digitaalsete õppematerjalide vajadust riikliku õppekava kursuste ning õppematerjalide tüüpide lõikes.

Eesmärgi saavutamiseks püstitati järgmised uurimisküsimused:

- Kui sageli kasutavad füüsikaõpetajad digitaalseid õppematerjale õppetöö erinevates osades?
- Kui sageli kasutavad füüsikaõpetajad e-õpikute keskkonnas leiduvaid digitaalseid õppematerjale õppetöö erinevates osades?
- Kuidas on vabalt kättesaadavate e-õpikute olemasolu mõjutanud digitaalsete õppematerjalide kasutamist õpetajate hinnangul?
- Milliste digitaalsete õppematerjalide arendamist peavad füüsikaõpetajad oluliseks?

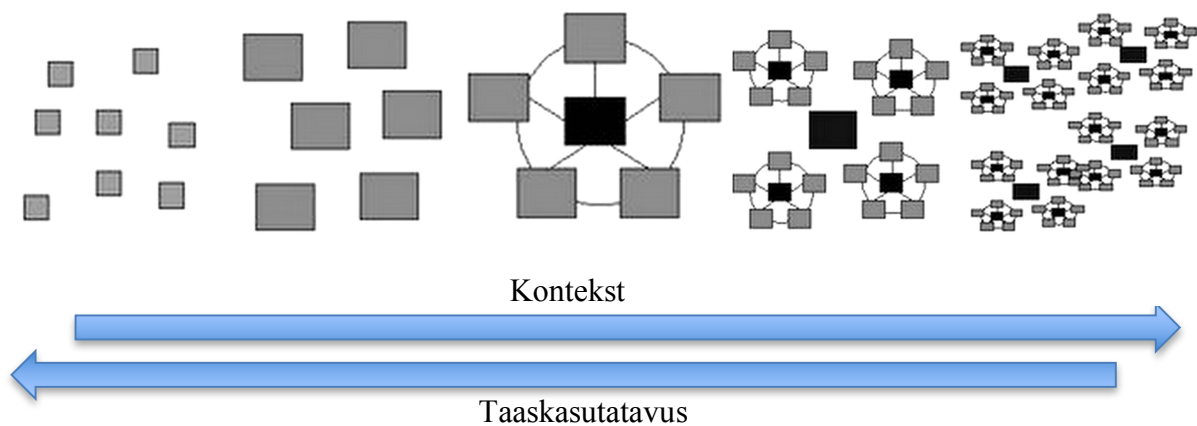
Eesmärkide saavutamiseks tutvuti teemakohase kirjandusega, viidi läbi küsitlus Eesti füüsikaõpetajate seas, analüüsiti küsimustikuga kogutud andmeid ja tehti järeldusi. Magistritöö koosneb kolmest osast. Esimeses osas antakse ülevaade digitaalsete õppematerjalide kasutamisega seotud kirjandusest, teises osas kirjeldatakse uurimistöö metoodikat ning kolmandas osas esitatakse uurimistöö tulemused, nende analüüs ja arutelu.

# 1. Digitaalse õppevara kasutamine

## 1.1. Õpiobjektid ja taaskasutatavuse paradoks

Mõiste “õpiobjekt” (*learning object*) esmakasutajaks loetakse Wayne Hodginsit, kes kasutas seda mõistet esmakordselt 1994. aastal oma töörühma nimes (Polsani, 2003). Idee paraja suurusega õppematerjali tükkidest, mida saaks nagu legoklotse kombineerides üha uuesti kasutada, oli sündinud. Õpiobjektide idee on jagada õppematerjal paraja suurusega osadeks (*byte-size units*) ning kasutada neid erinevates kontekstides ja erinevate õpieesmärkide saavutamiseks. Õpiobjektide idee sattus suurema avalikkuse tähelepanu alla 2000. aastal ilmunud David Wiley (2000a) kogumiku “Õpiobjektide õppetöös kasutamine” (*The instructional use of learning objects*) ning IEEE haridustehnoloogia standardite komitee poolt välja antud õpiobjektide metaandmete eelnõu tõttu (Sinclair, Joy, Yau ja Hagan, 2013). 2002. aastal sai eelnõust IEEE õpiobjektide standard, milles defineeritakse õpiobjekti kui “mistahes digitaalset või mittedigitaalset objekti, mida võib kasutada õppeprotsessis (IEEE Standard..., 2002). Antud definitsiooni puuduseks on selle üldsõnalisus – selle alla võivad kuuluda mistahes objektid kirjutuslauast arvutisimulatsioonini.

Lisaks erinevatele definitsioonidele on õpiobjektidele antud erinevate uurijate poolt erinevaid eeltingimusi ja kvaliteedikriteeriume. Sinclair et al. (2013) toovad ülevaateuurimuses välja järgnevad õpiobjektide üldised omadused: taaskasutatavus (*reusability*), kergesti leitavus (*discoverability*), eesmärkidega sobivus (*suitability*) ning kvaliteetsus (*quality*). Tuleb eraldi märkida, et taaskasutatavuse all ei peeta silmas ühe õpiobjekti korduvat esitamist vaid erinevates kontekstides kasutamist. Nende kriteeriumite täitmine on osutunud oluliselt keerulisemaks, kui esialgu arvati, kuid on ka uurijaid, kelle arvates nimetatud kriteeriumid on sisuliselt vastuolus ning loovad juba eos paradoksaalseid ootusi. Sellisteks paradoksaalseteks omadusteks on näiteks taaskasutatavus ja pedagoogiline väärtus. Vastavat paradoksi nimetatakse “taaskasutatavuse paradoksiks.” Taaskasutatavuse paradoks (Wiley, 2000a) väidab, et õpiobjekti õppematerjalina kasutamise väärtus on negatiivses seoses taaskasutatavusega. Mida rohkem sisemist konteksti õpiobjekt omab (näiteks 8. klassi õpilastele mõeldud praktiline töö kinemaatika seaduste uurimiseks), seda suurem on tema pedagoogiline väärtus, kuid suurem sisemise konteksti hulk võimaldab seda õpiobjekti vähemates erinevates kontekstides kasutada – ehk taaskasutatavus väheneb. Taaskasutatavuse paradoksi selgitab joonis 1.



**Joonis 1.** Taaskasutatavuse paradoks (autori koostatud).

Taaskasutatavuse paradoks ei ole probleem juhul, kui õpiobjektid kohandatavad ja muudetavad kasutaja poolt. Kohandatavuse ja muudetavuse nõue tekitab aga lisatingimuse – digitaalsed õpiobjektid peavad olema vabavaralised. Füüsika e-õpikute keskkonnas on õpiobjektid tehtud kättesaadavaks nii õpikute kontekstis (lisalugemine, multimeedia jms) kui ka dekontekstualiseeritult repositooriumina. Enamik õpiobjekte on *Creative Commons* litsentsiga ning seega vabalt kasutatavad ja muudetavad (Creative Commons, s.a).



## 1.2. Vabavaralised õppematerjalid ja e-õpik

Vabavaralisi ehk avatud õppematerjale on defineeritud erinevalt (UNESCO, 2012; Creative Commons, s.a., William and Flora Hewlette Foundation, 2015), kuid kõikide definitsioonide keskmeks on arusaam, et digitaalsed õppematerjalid on kui “õpetamisel ja õppimisel kasutatavad digitaalsed ja mittedigitaalsed materjalid, mida on kõikidel võimalik tasuta kätte saada ning erinevatel otstarvetel korduvalt kasutada piirangutevabalt või väheste piirangutega” (UNESCO, 2016).

OECD defineerib vabavaralised õppematerjalid kui “digitaliseeritud materjalid, mida pakutakse tasuta ning on vabalt kättesaadavad õpetajatele ja õpilastele õppimises, õpetamises ning uurimistöodes kasutamiseks ja taaskasutamiseks” (OECD, 2007). Vabavaraliste õppematerjalide rakendatavus õppetöös tõstatab samu küsimusi, mis on aktuaalsed ka õpiobjektide rakendamise korral (Lane & McAndrew, 2010). Samas on Lane, Connolly, Ferreira, McAndrew ja Wilson (2009) märkinud, et õpiobjektide ümberkohandamine vabavaraliseks kasutamiseks ja taaskasutamiseks ei ole nii oluline, kui õppematerjali vabalt kättesaadavaks tegemine iseenesest. Vabavaraliste õppematerjalide kasu on väidetavalt laiaulatuslikum kui õpiobjektidel. Hylan (2007) märgib, et vabavaraliste õppematerjalide kasutamise, tootmise ja jagamise ajendeid võib jagada tehnoloogilisteks, majanduslikeks, sotsiaalseteks ja juriidilisteks. Põhjustena, miks haridusasutused on hakanud vabavaraliste õppematerjalidega tegelema on välja toodud: (1) teadmiste jagamine on juba iseenesest positiivne aspekt; (2) see tõstab avaliku investeeringu väärtust; (3) see võib kulusid vähendada ja kvaliteeti parandada; (4) see võib olla kasulik rahvusvaheliste suhete jaoks; (5) see annab võimaluse uurida uusi ülemaailmseid ärimudeleid; ja (6) vaba jagamine stimuleerib innovatsiooni. Õpetajate puhul jagunesid põhjused neljaks faktoriks, milleks olid (1) teadmiste jagamine on peamine akadeemiline väärtust; (2) isikliku maine tõstmine avatud kogukonnas; (3) oma valdkonnas juhirolli võtmine; ja (4) ressursside kinnihoidmisel on väga väike väärtus.

Õpiobjektide defineerimisel lähtuti paraja suurusega õppematerjalide osade mõistest ning sellega jäid tähelepanu alt välja suuremad digitaalsed õppematerjalid nagu digitaalsed õpikud, ülesannete kogud või terved kursused. Vabavaraliste õppematerjalide puhul sellist piirangut ei eksisteeri ja seega kuuluvad nende alla ka e-õpikud.

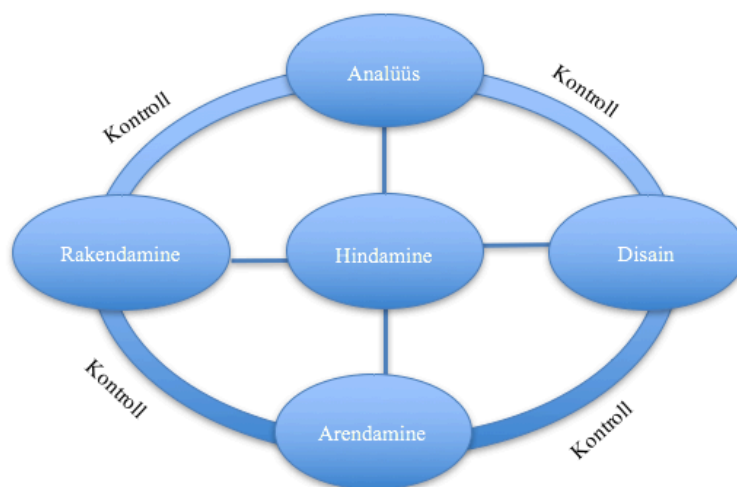
Jamali et al. (2009) viisid läbi uurimuse e-õppekirjanduse eeliste kohta, millele vastas kokku 16000 üliõpilast ja akadeemilise personali liiget. Uurimusest selgus, et kõige sagedamini oli positiivsetest aspektidest nimetatud *online* ligipääsu (52%), otsinguvõimalust (13%) ning madalat hinda (11%). Need kolm aspekti katsid seega ligikaudu 75% kõikidest positiivsetest vastustes, mida üliõpilased ja akadeemiline personal andis.

Hilton et al. (2012) uurisid vabavaraliste e-õpikute modifitseerimise mustreid ning leidsid, et erinevate kohandamistegevuste esinemise sagedust ennustas üsna hästi tegevuse lihtsus. Modifitseeritud õpikute puhul esines kõige sagedamini õpikuid, mille sisu oli osaliselt kustutatud (60% õpikutest) ja õpikuid, milles oli õppematerjalide järjekorda muudetud (40%). Oluliselt vähem (17%) leidis õpikuid, millesse oli õppematerjale lisatud ning vaid väga väike osa (2%) õpikutest olid mitmest õpikust pärit õppematerjalide põhjal loodud tuletatud teosed. Samas toovad autorid välja, et antud uurimuses võeti arvesse vaid samas keskkonnas toimunud õppematerjali modifitseerimist ning vabavaraliste õppematerjalide puhul võib modifitseerimine toimuda ka “varjatult” näiteks kasutaja arvutis. Duncan (2009) uuris Rice’i ülikooli *Connexions* (praeguseks *OpenStax*) keskkonnas leiduvate vabavaraliste õpiobjektide ehk moodulite ning nendest koostatud õppematerjalide ehk kogumike kasutamist. Ta leidis, et 5221 avaldatud õpiobjektist 3519 (67%) leidis kasutust mõnes kogumikus ning 724 õpiobjekti (14%) kasutati kahes või rohkemas moodulis. Nende uurimuste põhjal võib väita, et füüsika e-õpikute keskkonnas leiduvate digitaalsete õppematerjalide kasutamisest ülevaate saamiseks ei ole mõistlik kasutada andmeid õpiobjektide külastatavuse vms kohta, sest “varjatud kasutamist” see ei mõõdaks ning vabavaraliste digitaalsete õppematerjalide puhul.

### **1.3. Digitaalsete õppematerjalide rakendatavus**

Wiley (2000b) tõi oma uurimuses välja kolm komponenti, mida oleks vaja digitaalsete õppematerjalide edukaks rakendamiseks: õppedisaini teooriat, õpiobjektide taksonoomiat ning juhendmaterjali, mis seoks õpidisainist tulenevad eesmärgid konkreetsete õpiobjektidega. Käesolevas uurimuses lähtuti õppedisaini analüüsimisel ADDIE mudelist, mis kirjeldab õppetöö etappe kõige üldisemalt. Õpiobjektide taksonoomia aluseks võeti füüsika e-õpikute keskkonnas leiduvate õpiobjektide tüübid, kuna see võimaldab vabalt kättesaadavaks tehtud füüsika e-õpikute keskkonna mõju hindamist digitaalsete õppematerjalide kasutussagedusele. Kuna käesoleval hetkel füüsika e-õpikute keskkonnas didaktilisi juhendmaterjale eraldi õppematerjali tüübina ei leidu, siis uuriti õpetajate arvamust nende vajalikkusest.

Kontekstualiseeritud õppedisaini mudelete järgi omandab õppija õpiväljundi, töötades pidevalt tervikülesande lihtsustatud versioonidega. Kontekstualiseeritud õppedisaini mudelite näideteks võib tuua: 3C mudeli (Jonassen, 1994), kivike tiigis mudeli (Merrill, 2002) ning kümne sammu mudeli (van Merriënboer & Kirschner, 2007). Peamine kriitika traditsiooniliste õppedisaini mudelite kohta on seotud sellega, et õppijatel võib tekkida raskusi osaoskuste integreerimisel ja seega ka kõrgemat järku õpiväljundite omandamisega. Käesolevas töös otsustati kasutada ADDIE mudelit, kui kõige üldisemat õppedisaini mudelit. ADDIE õppedisaini mudel (vt joonis 2) on üldtermin õppedisaini osadele, milleks selle mudeli kohaselt on: analüüs, disain, arendus, rakendamine ja hindamine (Molenda, 2003). Mudeli esmakordseks rakendamiseks teaduskirjanduses võib lugeda 1970. aastaid, kui Florida ülikoolis arendati selle põhjal IPISD mudelit – *Interservice procedures for instructional systems development* (Branson et al., 1975; Molenda, 2003). Erinevaid kaasaegseid õppedisaini mudeleid võib vaadelda kui ADDIE mudeli eri versioone (Reiser et al., 2012).



11

## 2. Varasemad uurimused

OECD poolt (2009) läbi viidud uurimusest selgub, et keskmiselt üle 90% Põhjamaade õpetajatest kasutas arvutit tundide ettevalmistamisel ning üle 85% õpetajatest kasutas arvutit tunni läbiviimisel. Kõige rohkem erinesid Põhjamaade ja OECD keskmised õpetajate arvutikasutuse poolest tunni ajal (vastavalt 88% ja 75% õpetajatest), samas oli õpilaste arvuti kasutamine tunni ajal Põhjamaade ja OECD keskmiste võrdluses peaaegu võrdsed (vastavalt 55% ja 54% õpilastest). Seega võib öelda, et arvutikasutuse aktiivsem pool on tunni ajal õpetajad. Erinevuste põhjuste selgitamiseks kasutati uurimuses *Access, Competence, Motivation* mudelit (Viherä & Nurmela, 2001), mille põhjal leiti, et kättesaadavus on vajalik, kuid mitte piisav tingimus IKT vahendite kasutuse suurendamiseks koolis. Ka Eestis läbi viidud varasemad uurimused kinnitavad, et õpetajad kasutaksid digitaalset õppevara pigem abivahendina, mis lihtsustaks nende tööd, mitte niivõrd õpilaste käsutuses oleva õppevara mitmekesistamiseks (Marandi, Luik, Laanpere, Adojaan & Uibu, 2003).

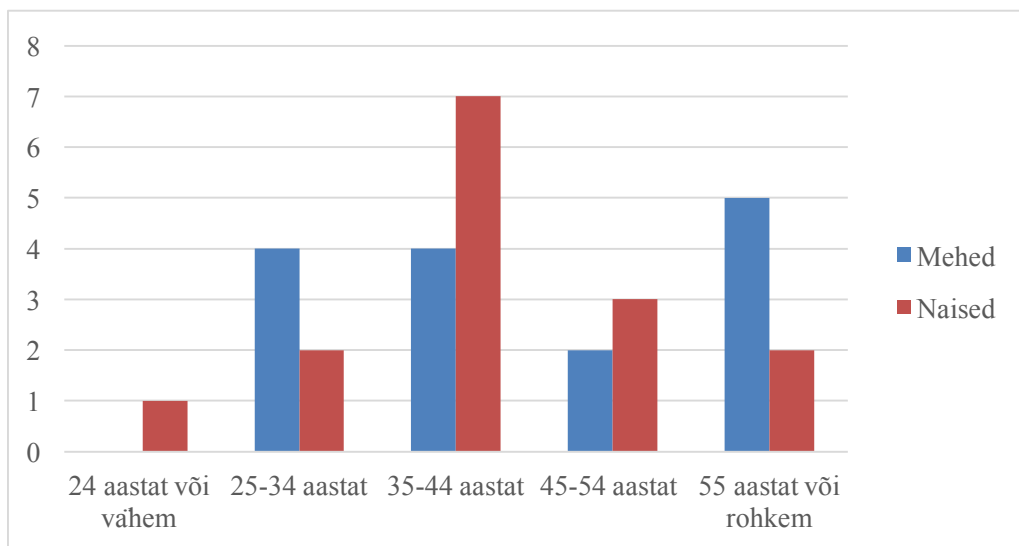
Tiigrihüppe sihtasutuse poolt läbi viidud uuringus võrreldi IKT kasutamise aktiivsust nii õppeainete, koolide, kui õpetajate demograafiliste andmete lõikes (Prei, 2013). Uuringu tulemustest selgus, et vahemikus 2010-2012 tiigrihüppe sihtasutuse poolt välja antud õppematerjalide toel ei olnud oluliselt vähenenud õpetajate osakaal, kes ei kasuta IKT vahendeid õppetöös. Seevastu kasutusaktiivsus nende õpetajate poolt, kes kasutasid IKT vahendeid oli oluliselt tõusnud. Õppeainete võrdluses kasutati IKT vahendeid loodusainetes (geograafias, bioloogias ja füüsikas) kõige sagedamini. Samas on välja toodud, et eesti õpetajad loovad õppematerjale sageli ise ning sobivate e-õppematerjalide puudust pidasid õpetajad üheks olulisemaks takistuseks IKT vahendite kasutamisel. Ka Eesti Haridustöötajate Liidu läbi viidud uuringust selgus, et tundide sisuline ettevalmistus ning õppematerjalide koostamine moodustavad suure osa õpetaja töökoormusest (Vöörmann ja Helemäe, 2010).

Seega võib öelda, et digitaalsete õppematerjalide olemasolu on oluline Eesti õpetajatele ning eelkõige neile, kellel on juba olemas soov IKT vahendeid ja digitaalseid õppematerjale kasutada.

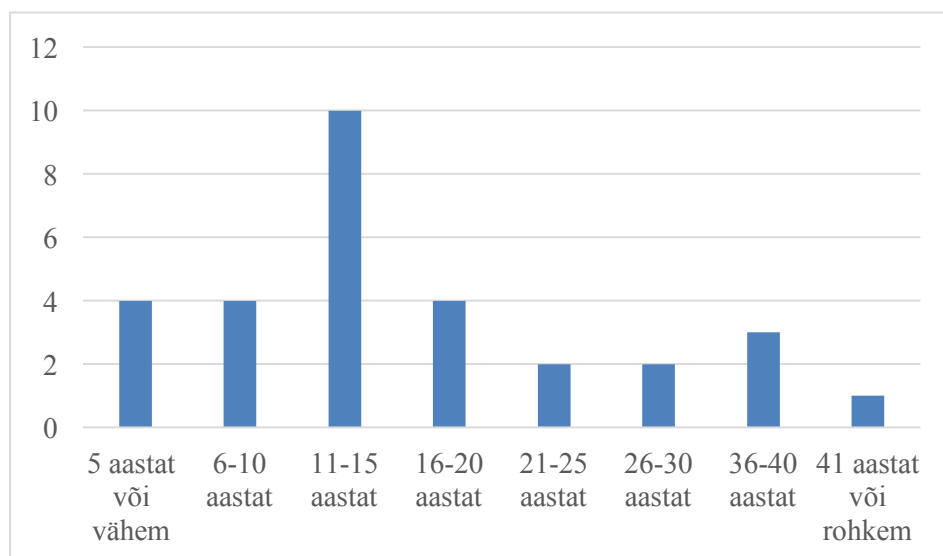
### 3. Metoodika

#### 3.1. Valim

Käesoleva töö valimi moodustasid Tartu maakonnas õpetavad põhikooli ja gümnaasiumi füüsikaõpetajad. Antud uuringus oli tegemist mugavusvalimiga. Valimisse kuulus 30 füüsikaõpetajat 25 Tartumaa koolist. Õpetajate sooline jaotus oli 50% mehi ja 50% naisi, vanuse poolest jäid vastajad vahemikku 24-64 aastat (vt joonis 3). Hariduse poolest omas enamik vastajatest (24) loodusainete või haridusteaduste magistrikraadi, veel oli märgitud haridustasemeks rakenduskõrgharidus (2), bakalaureusekraad (2) ning keskharidus (2).



**Joonis 3.** Vanuseline ja sooline jaotus



#### **Joonis 4.** Jaotus tööstaaži järgi

Jooniselt 4 võib näha, et kõige enam oli vastajate hulgas inimesi, kelle tööstaaž jääb vahemikku 11-15 aastat.

### **3.2. Uurimisinstrument**

Andmete kogumiseks kasutati töö autori poolt koostatud ankeet (vt lisa 1). Küsimustik koosnes kolmest osast. Esimeses osas uuriti digitaalsete õppematerjalide üldist kasutussagedust õppetöö eri etappides ning eri õpiobjektide tüüpide lõikes. Õpetajad said valida digitaalsete õppematerjalide kasutussagedust Likerti skaalal, mille väärtused jäid vahemikku “Peaaegu iga tunni korral” ja “Ei ole kasutanud.” Teises küsimustiku osas uuriti e-õpikute mõju digitaalsete õppematerjalide kasutussagedusele õpetajate enda hinnangul. Taaskord said õpetajad valida sobiva vastusevariandi Likerti skaalalt, mille väärtused jäid vahemikku “Oluliselt suurendanud” ja “Ei ole muutnud.” Kolmanda küsimustiku osa eesmärgiks oli uurida õpetajate hinnanguid sobivate digitaalsete õppematerjalide olemasolu kohta riiklikus õppekavas ettenähtud kursuste ning õppematerjalide tüüpide lõikes ja koguda vajalikud taustaandmed.

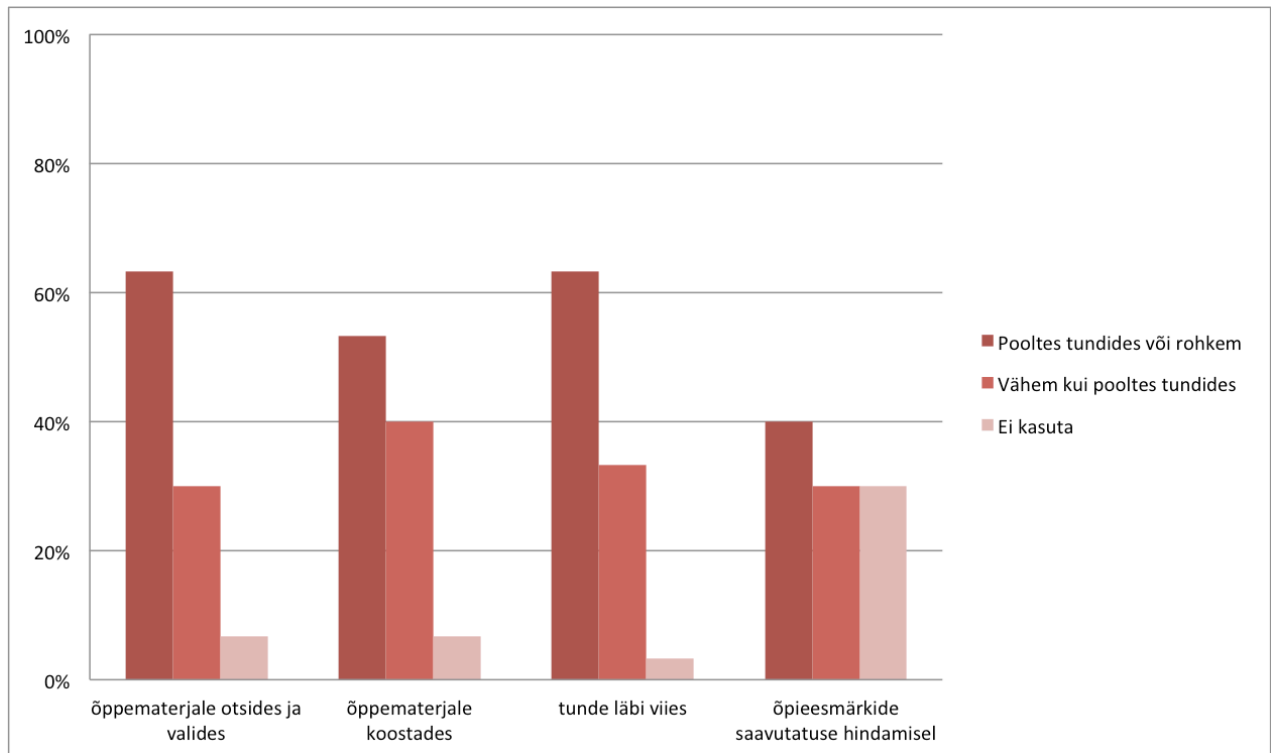
Küsimustiku valideerimiseks kasutati eksperthinnanguid ning küsimustikku piloteeriti kahe tegevõpetaja, kahe Tartu Ülikooli õppejõu ning ühe üliõpilase abil üldise arusaadavuse tagamiseks.

### **3.3. Andmete kogumine ja analüüs**

Andmete kogumine toimus veebipõhise küsitlustarkvara Google Forms abil 2016. aastal. Tartu maakonna füüsikaõpetajate kontaktidest loodi töö autori poolt eraldi andmebaas ning küsimustik saadeti 64 Tartu maakonna põhikooli ja gümnaasiumi füüsikaõpetajale. Selleks kasutati andmeid Eesti hariduse infosüsteemist (EHIS) ning koolide kodulehtedelt. Küsimustikule vastamine oli vabatahtlik ja anonüümne ning küsimustikule otsustas vastata 30 Tartu maakonna füüsikaõpetajat. Tulemuste töötlemiseks kasutati programme MS Excel 2010 ning IBM statistikapaketti SPSS (*Statistical Package for Social Studies*). Avatud küsimuste analüüsimiseks kasutati teksti kodeerimist ning sama koodiga vastuste grupeerimist. Objektiivsuse tagamiseks kodeerisid töö autor ning juhendaja vastuseid eraldi ning seejärel kontrolliti gruppide kokkulangevust.

#### 4. Tulemused ja arutelu

Küsimustes 2 ja 7 uuriti, kui sageli kasutavad füüsikaõpetajad digitaalseid õppematerjale, sealhulgas füüsika e-õpikut ADDIE õppedisaini mudelile vastavates õppetöö etappides. Õpetajate hinnangud digitaalsete õppematerjalide kasutussagedusele õppetöö üldiste etappide lõikes võtab kokku joonis 5.

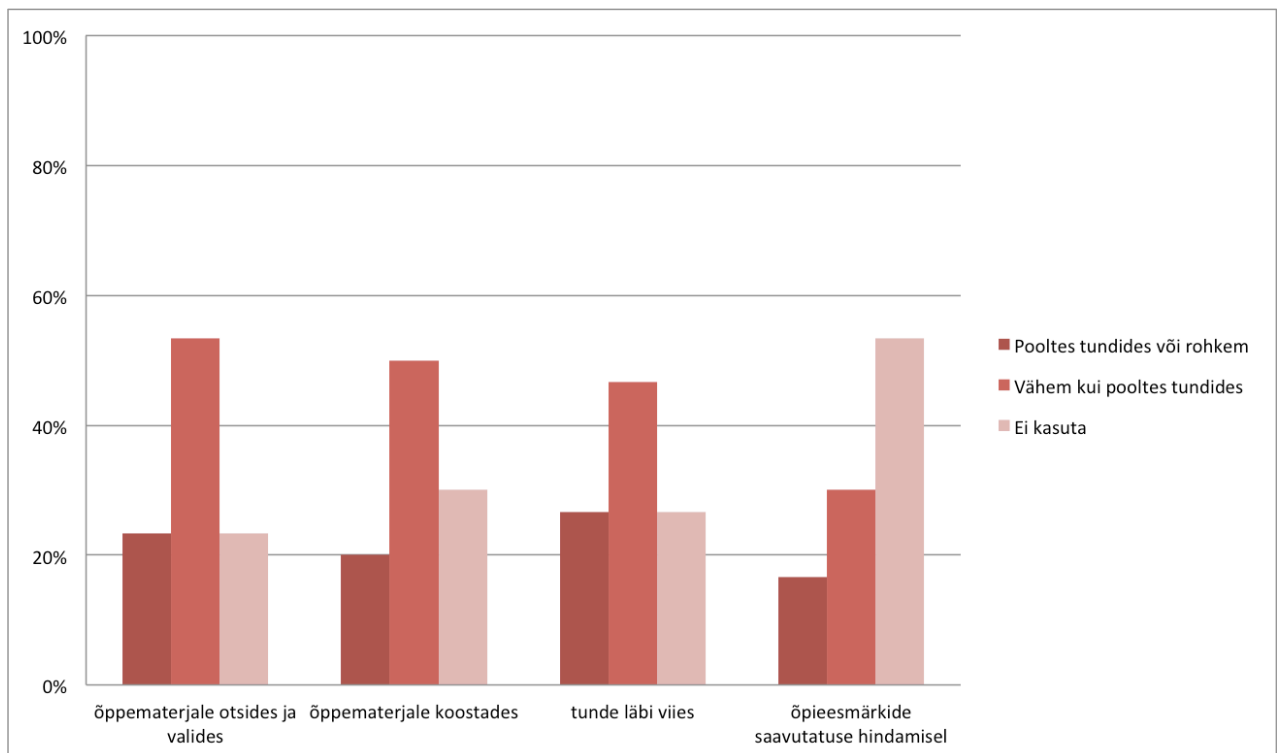


**Joonis 5.** Füüsikaõpetajate hinnangud digitaalsete õppematerjalide kasutussageduse kohta õppetöö etappide lõikes

Küsimustes 2 ja 7 kasutatud skaala on joonisel 2 võetud kokku järgmiselt:

- Vastused “Peaaegu iga tunni korral,” “Rohkem kui poolte tundide korral” ning “umbes poolte tundide korral” on summeritud rühma, milles olevad õpetajad kasutavad digitaalseid õppematerjale “Pooltes tundides või rohkem.”
- Vastused “Vähem kui poolte tundide korral,” ning “Mõne üksiku tunni korral” on summeeritud rühma, milles olevad õpetajad kasutavad digitaalseid õppematerjale “Vähem kui poolte tundide korral.”
- Vastused “Ei ole kasutanud” on eraldi rühmana (“Ei kasuta”) välja toodud.

Füüsikaõpetajad hindavad digitaalsete õppematerjalide kasutust õppetöö etappides üsna sagedaseks. Üle poolte õpetajatest hindas, et nad kasutavad digitaalseid õppematerjale vähemalt poolteks tundideks õppematerjale otsides (63%), koostades (53%) või tunde läbi viies (63%). Tähelepanuväärne on ka asjaolu, et õpieesmärkide saavutatuse hindamiseks kasutatakse digitaalseid õppematerjale oluliselt harvemini, kuigi keskkonnad e-testide, kontrolltööde jms läbiviimiseks on tasuta kättesaadavad kõikidele õpetajatele juba pikka aega. Seega võib väita, et digitaalsete õppematerjalide kasutamist õpieesmärkide saavutatuse hindamiseks ei takista hindamiskeskcondade puudumine.



**Joonis 6.** Füüsikaõpetajate hinnangud füüsika e-õpikute kasutussageduse kohta õppetöö etappide lõikes

Füüsika e-õpikute keskkonda kasutatakse reeglina alla vähem kui poolte tundide korral. Ligi pooled füüsikaõpetajad hindasid kasutussagedust väiksemaks kui poolte tundide korral õppematerjalide otsimisel (53%), õppematerjalide koostamisel (50%) ning tundide läbiviimisel (47%). Õpieesmärkide saavutatuse hindamiseks füüsika e-õpikute keskkonda enamus (53%) ei kasuta, kuid see on ka mõistetav, sest õpieesmärkide saavutatuse hindamine digitaalsete õppematerjalide abil oli ka üldiselt kõige ebapopulaarsem kasutusvaldkond ning e-õpikute keskkonda loodud hindamissüsteem eVastus võimaldab käesoleval hetkel ainult valikvastustega küsimusi esitada. Kuna e-õpik ei ole kindlasti ainuke digitaalsete



õppematerjalide allikas, siis väiksem kasutussagedus üldarvudes ei ole üllatav. Parema ülevaate saamiseks digitaalsete õppematerjalide kasutamisest õppetöö eri etappides leiti statistikapaketi SPSS abil vastuste aritmeetiline keskmine, standardhälve, mood, mediaan ning õpetajate arv protsentuaalselt, kes digitaalseid õppematerjale antud etapis ei kasuta. Kirjeldav statistika toob välja, et küsitlusele vastanud õpetajad kasutavad digitaalseid õppematerjale väga erinevalt (SD mõlemal juhul suur). Seetõttu oleks mõistlikum hinnata digitaalsete õppematerjalide kasutamist moodi ja mediaani järgi. Nende statistikute kõrvutamine antud õppetöö etapis digitaalsete õppevahendite mittekasutajate protsendiga näitab, et DÕM kasutatakse tõepoolest õppematerjalide otsimise faasis kõige rohkem, kuid sellele järgneb juba DÕM tunnis kasutamine. Sama muster on nähtav nii DÕM üldise kasutuse, kui füüsika e-õpikute kasutamise korral (vt tabel 1).

**Tabel 1.** Digitaalsete õppematerjalide kasutamine ja füüsika e-õpikute kasutamine õppetöö etappide lõikes.

<b>Digitaalsete õppematerjalide kasutus õppetöö etappide lõikes</b>	Aritmeetiline keskmine	SD	Mood	Mediaan	Ei kasuta (%)
õppematerjale otsides ja valides	3,00	1,55	4	3	7%
õppematerjale koostades	2,80	1,58	2	3	7%
tunde läbi viies	2,97	1,43	3	3	3%
õpieesmärkide saavutatuse hindamisel	2,07	1,80	0	2	30%
<b>Füüsika e-õpikute kasutus õppetöö etappide lõikes</b>					
õppematerjale otsides ja valides	1,77	1,55	1	1,5	23%
õppematerjale koostades	1,47	1,43	0	1	30%
tunde läbi viies	1,60	1,52	1	1	27%
õpieesmärkide saavutatuse hindamisel	1,10	1,58	0	0	53%

Küsimuste 3, 5 ja 6 eesmärk oli jagada ADDIE õppedisaini etapid omakorda väiksemateks osadeks, et eristada erinevates etappides toimuvate tegevuste osakaalu. Tabel 2 annab ülevaate digitaalsete õppematerjalide kasutamisest ADDIE õppedisaini mudeli alategevuste lõikes.

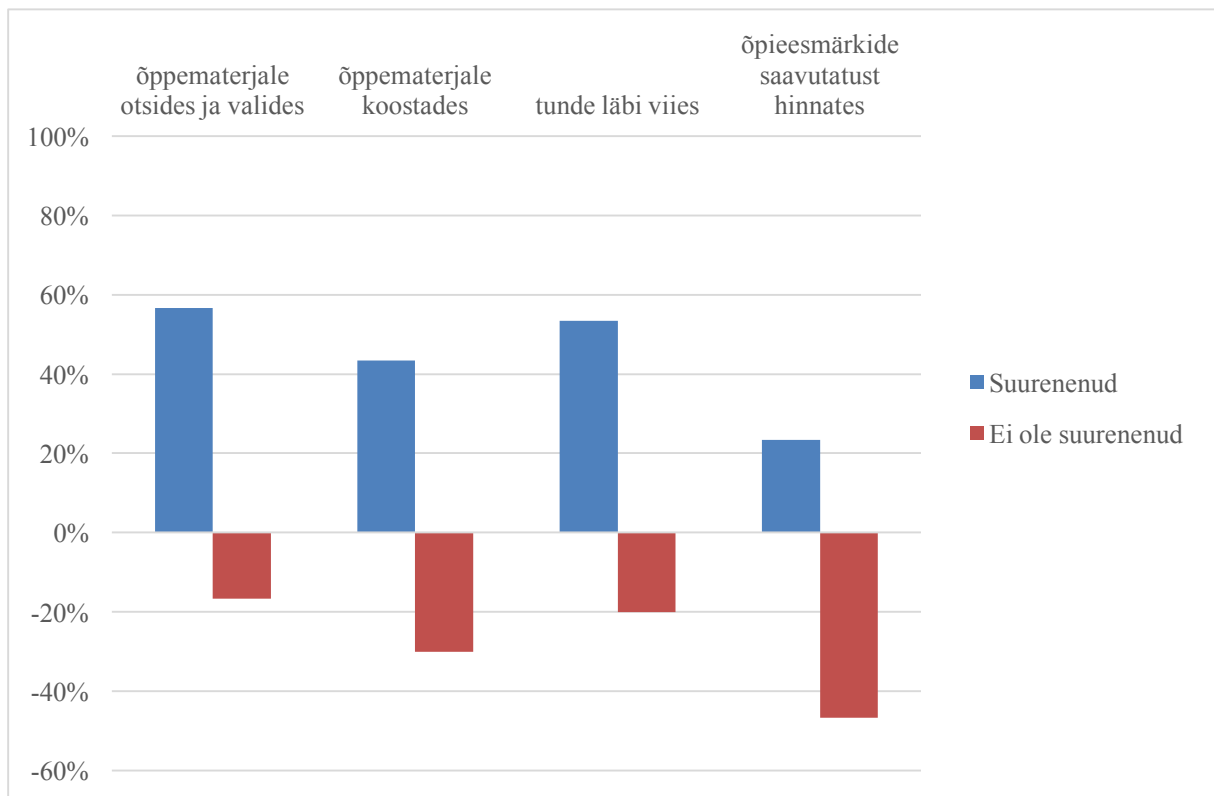
**Tabel 2.** Digitaalsete õppematerjalide kasutamine ADDIE õppedisaini mudelil alategevuste lõikes.

	Aritmeetiline keskmine	SD	Mood	Mediaan	Ei kasuta (%)
otsida veebist	2,90	1,32	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
ise luua	2,37	1,61	1	2	10
töödelda ja kohandada	2,23	1,36	2	2	10
seada konteksti	2,47	1,59	2	2	10
õpetaja seadmetel (n. projektori abil)	3,30	1,62	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
õpilaste seadmetel (ka arvutiklassis)	1,73	1,17	2	2	13
õpiväljundite määratlemisel	1,47	1,53	1	1	30
hindamismaterjalide loomisel	1,40	1,48	0	1	33
hindamisel ja tagasisideastamisel	1,43	1,55	1	1	30

Lisaks eelnevatele tulemustele selgub täpsema alajaotuse korral, et kõige sagedamini tegelevad füüsikaõpetajad digitaalsete õppematerjalidega hoopis tunnis ja õpetaja enda käsutuses olevatel seadmetel. Tegemist on tegelikult olulise tulemusega, sest õpiobjektide ning hiljem ka vabavaraliste õppematerjalide rakendamise üheks oluliseks eeliseks loetakse kergesti leitavust (*findability*), mistõttu tehakse suuri jõupingutusi digitaalsete õppematerjalide metaandmetega varustamiseks. Kui aga õpetajad tegelevad digitaalsete õppematerjalidega peamiselt tunnis, siis kergesti leitavus ei pruugi olla nende jaoks üldse nii oluline.

Küsitluse teise osa küsimused palusid füüsikaõpetajatel hinnata, kuidas on vabalt kättesaadavate füüsika e-õpikute olemasolu mõjutanud digitaalsete õppematerjalide kasutamist üldiselt. Õpetajad said valida sobiva vastusevariandi Likerti skaalalt, mille väärtused ulatusid +2 (“oluliselt suurendanud”) kuni -2 (“ei ole suurendanud”).

Küsimuses 8 hinnati e-õpikute mõju digitaalsete õppematerjalide kasutamisele ADDIE õppedisaini mudeli õppetöö etappides. Tulemused võtab kokku joonis 7.



**Joonis 7.** Füüsikaõpetajate hinnangud e-õpikute mõjust digitaalsete õppematerjalide kasutussagedusele õppetöö etappide lõikes.

Tulemustest selgub, et ligikaudu pooled õpetajad hindasid e-õpikute mõju digitaalsete õppematerjalide kasutussagedusele positiivseks õppematerjalide otsimise (57% vastanutest) ning tunde läbiviies (53%). Vähem hinnati e-õpiku positiivset mõju digitaalsete õppematerjalide koostamisel (43%) ning füüsika e-õpikute keskkond ei ole suurema osa (43%) füüsikaõpetajate hinnangul suurendanud digitaalsete õppematerjalide kasutamist õpieesmärkide hindamisel.

Küsimustes 9, 10, 11 ja 12 hinnati e-õpikute mõju digitaalsete õppematerjalide kasutamisele ADDIE õppedisaini mudeli etappide alategevuste lõikes ning õppematerjali tüüpide lõikes. Olulisemad tulemused tuuakse välja tabelis 3.

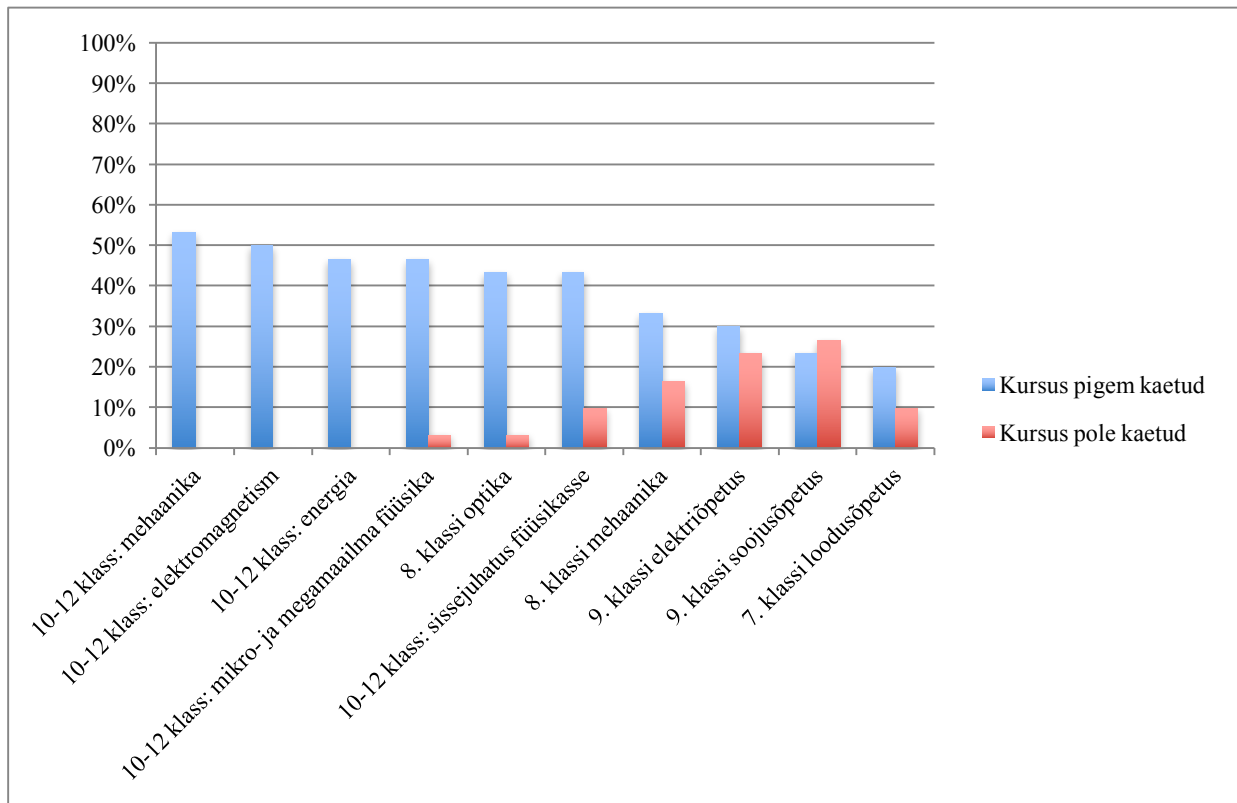
**Tabel 3.** Õpetajate hinnangud füüsika e-õpiku mõjule digitaalsete õppematerjalide rakendamisel

<b>Füüsika e-õpikute mõju õppematerjali tüüpide lõikes</b>	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve	Mood	Mediaan	Arv (n)
õppetekstid õpikust täiendavad	-0,35	1,34	-1	-1	23
õppetekstid	-0,3	1,22	-1	0	23
joonised	-0,14	1,08	0	0	22
pildid ja fotod	-0,05	1,05	0	0	22
videod	-0,3	1,29	-1	0	23
simulatsioonid	-0,09	1,31	0	0	22
<b>Füüsika e-õpikute mõju õppetöö etappide lõikes</b>					
veebist otsida	-0,36	1,26	0	0	22
ise luua	-0,10	1,30	1	0	21
töödelda ja kohandada	-0,24	1,45	-2	0	21
konteksti seada	-0,26	1,37	-2	0	19
õpetaja seadmetel (n. projektori abil)	-0,39	1,24	0	0	26

Lisaks tavapärastele illustreerivatele materjalidele (pildid, foto, joonised, videod) ning arvutisimulatsioonidele, näevad füüsikaõpetajad mõningast positiivset mõju ka digitaalsete õppetekstide rakendamisele õppetöös. Kusjuures mõneti positiivsemat mõju nähakse õpikut täiendavate õppetekstide kasutamisele, kui õpiku õppetekstide kasutamisele. See tulemus on oluline füüsika e-õpikute loojatele, kuna järelikult on vaja arendada ka vastavat õppevara e-õpikute keskkonnas. Õppetöö etappide lõikes peetakse kõige positiivsemaks võimalust kasutada e-õpiku materjale õpetaja seadmetel ning õppematerjalide veebist otsimise vajaduse vähenemist.

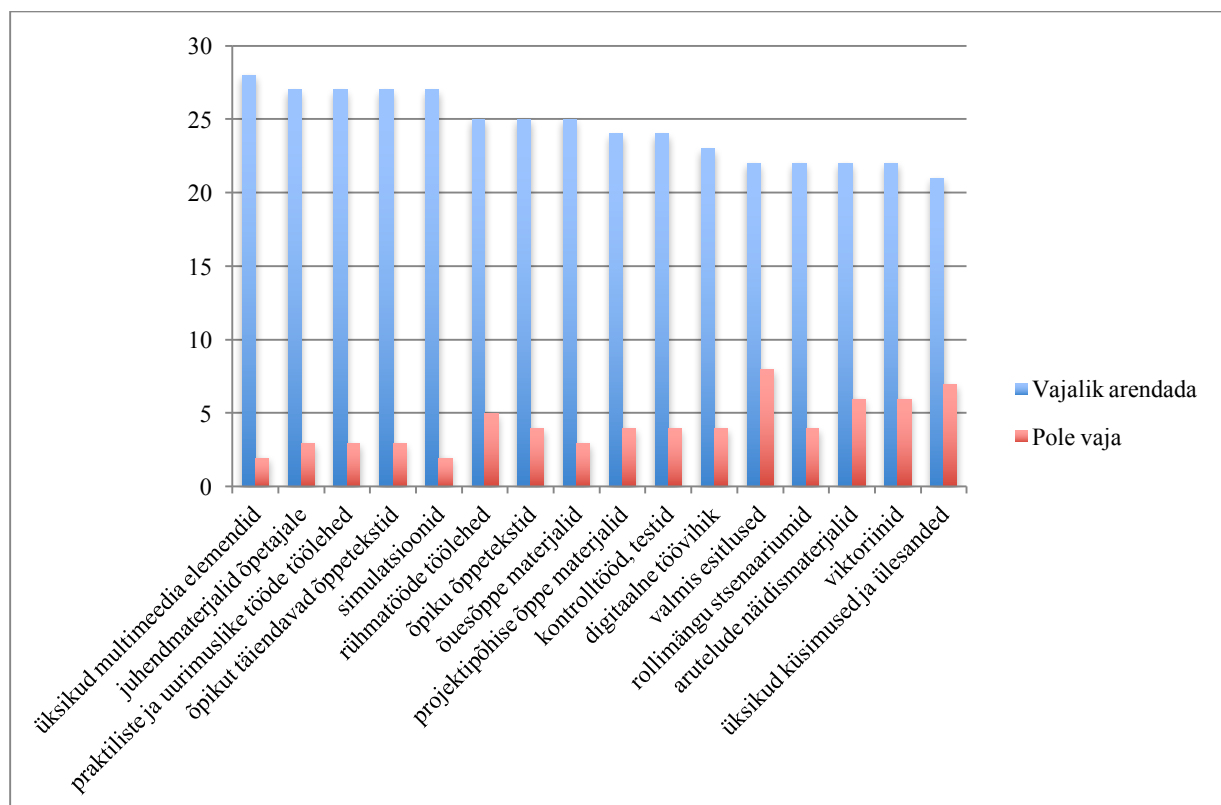
Küsimustes 15 ja 16 uuriti, milliste digitaalsete õppematerjalide arendamist peavad füüsikaõpetajad oluliseks. Küsimuses 15 küsiti õpetajate hinnanguid põhikooli riiklikus õppekavas ning gümnaasiumi riiklikus õppekavas ettenähtud kursuste digitaalsete õppematerjalidega kaetuse kohta (vt Joonis 8). Vastustest ülevaate saamiseks summeeriti tulemused kahte rühma. Esimese rühma moodustasid need õpetajad, kes vastasid, et kursus on

mingilgi määral vajalike digitaalsete õppematerjalidega kaetud ning teise rühma need, kes vastasid, et kursus pole üldse vajalike digitaalsete õppematerjalidega kaetud. Tulemustest selgub, et hinnang põhikooli kursuste kaetuse kohta on oluliselt negatiivsem, kui gümnaasiumi kursuste kaetuse kohta.



**Joonis 8.** Riiklikus õppekavas ettenähtud kursuste kaetus digitaalsete õppematerjalidega.

Küsimus 16 uuris füüsikaõpetajate ootusi õppematerjalide digitaliseerimisele ning arendamisele õppematerjali tüüpide lõikes. Joonis 9 annab ülevaate digitaalsete õppematerjalide arendamise vajadusest füüsikaõpetajate hinnangul.



**Joonis 9.** Digitaalsete õppematerjalide arendamise vajadus füüsikaõpetajate hinnangul.

Tulemustest selgub, et erinevat tüüpi digitaalsete õppematerjalide arendamist peab vähemal või rohkemal määral oluliseks ikkagi suur osa vastajatest (suur positiivsete vastust arv). Eriliselt oodatakse arvutisimulatsioonide ning praktiliste ja uurimuslike tööde töölehtede digitaliseerimist ja arendamist, kuid ka eelpool sagedast kasutust leidnud üksikute multimeedia elementide arendamist. Küsimuse 16 tulemustest selgub, et füüsikaõpetajate ootused hindamismaterjalide digitaliseerimisele on pigem madalad. Seega hindamismaterjale ei kasutata nii sageli, kui teisi digitaalseid õppematerjale ja nende digitaliseerimist ka ei oodata nii väga. Küsimuses 16 küsiti ka hinnangut aktiivõppemeetodeid toetavate digitaalsete õppematerjalide vajalikkuse kohta. Andmeid analüüsides selgus, et seda tüüpi digitaalseid õppematerjale ootasid pigem põhikooli klassides õpetavad õpetajad, seega võiks õppematerjalide digitaliseerimisel ka seda arvesse võtta.

## Kokkuvõte

Eesti elukestva õppe strateegia 2020 näeb ette, et põhikooli, gümnaasiumi ja kutseõppeasutuse õppekavas seatud eesmärkide ning õpitulemuste saavutamiseks on luuakse traditsioonilis õppematerjale toetav digitaalne õppevara, mille hulka kuuluvad e-õpikud, e-töövihikud, avatud õppematerjalid, e-õpetajaraamatud ning veebipõhised hindamisvahendid (Eesti 2020, s.a). Eestis on tiigrihüppe programmi abil suurendatud IKT vahendite kasutusvõimalusi, kuid õppematerjalide puudus on jäänud üheks peamiseks takistuseks IKT rakendamisel (Prei, 2010; Prei, 2013). Lähtudes riiklikult püstitatud hariduslikest eemärkidest, teiste riikide kogemusest digitaalsete õppematerjalide rakendamisel ning asjaolust, et õpetaja ise peab lõpuks võtma vastu otsuse, millist õppematerjali ainetunnis kasutada, seati magistritöö eesmärgiks selgitada välja, millisel määral kasutavad füüsikaõpetajad digitaalseid õppematerjale, sealhulgas vabalt kättesaadavaid füüsika e-õpikuid õppetöö erinevates osades ning kuidas on vabalt kättesaadavate e-õpikute ilmumine mõjutanud digitaalsete õppematerjalide kasutust füüsikaõpetajate endi hinnangul. Digitaalsete õppematerjalide kasutust ning e-õpikute mõju digitaalsete õppematerjalide kasutussageusele uuriti nii õppedisaini kui õppematerjalide tüübi seisukohast. Lisaks uuriti, milliste digitaalsete õppematerjalide arendamist peavad füüsikaõpetajad oluliseks kohustuslike ainekursuste ning õppematerjalide tüüpide lõikes. Andmete kogumiseks saadeti 65 Tartumaa füüsikaõpetajale digitaalne ankeet, millele vastas 30 füüsikaõpetajat vabatahtlikuse alusel. Uurimuse tulemustest selgus, et füüsikaõpetajad hindasid digitaalsete õppematerjalide kasutamissagedust kõige kõrgemaks õppematerjali otsimise etapis ning tunni läbiviimise etapis. Tähelepanuväärne oli ka tulemus, et digitaalse õppematerjali kasutamine tunni ajal õpetaja käsutuses olevatel seadmetel hinnati oluliselt sagedasemaks, kui digitaalsete õppematerjalide otsimist. Ka füüsika e-õpikut kasutasid küsimustikule vastanud õpetajad sagedamini õppematerjale otsides ja valides ning tunde läbiviies, kusjuures füüsika e-õpikute keskkonda ja digitaalseid õppematerjale üldisemalt kasutati oluliselt harvemini õpieesmärkide saavutatuse hindamiseks.

Füüsika e-õpikute mõju digitaalsete õppematerjalide kasutussagedusele uuriti küsimustes 8-12 ning leiti, et mõju hindasid õpetajad positiivsemaks samades valdkondades, milles digitaalseid õppematerjale ollakse on harjutud kasutama ning peaaegu samade õppematerjalide tüüpide korral. Peamiselt hinnati e-õpiku mõju positiivsemaks illustratiivsete õppematerjalide tüüpide, aga ka arvutisimulatsioonide korral. Õpiku õppetekstide ning täiendavate õppetekstide mõju

loeti samuti positiivsemaks, kui teiste õppematerjalide tüüpide korral, seega on vabavaralised e-õpikud arvatavasti võimaldanud digitaalsete õppetekstide laialdasemat kasutamist õppetöös. Uurides, milliste digitaalsete õppematerjalide arendamist peavad füüsikaõpetajad oluliseks leiti, et füüsika põhikooli kursuste kaetust vajalike digitaalsete õppematerjalidega peetakse oluliselt madalamaks, kui gümnaasiumi kursuste kaetust. Põhikooli klassides õpetavad füüsikaõpetajad eristusid ka õppematerjalide tüüpide lõikes, soovides rohkem digitaalseid õppematerjale, mis toetaksid aktiivõppemeetodite rakendamist. Üldiselt hindasid õpetajad digitaalsete õppematerjalide järele kõrgeks pea kõikide õppematerjalide tüüpide lõikes, välja arvatud hindamismaterjalid.



## **Kasutatud allikad**

**Branson, R.K., Rayner, G.T., Lamarr Cox, J., Furman, J.P., King, F.J. ja Hannum, W.H. (1975).** Interservice procedures for Instructional Systems Development.

**Creative Commons. (s.a).** About Creative Commons. Retrieved from:  
<https://creativecommons.org/about/>.

**Daniel, D.B. ja Woody, W.D. (2013).** E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts. *Computers and Education*, 62, 18-23.

**Dick, W., Carey, L. ja Carey, J.O. (2005).** The Systematic Design of Instruction (6th ed.). Allyn & Bacon.

**Duncan, S. M. (2009).** Patterns of learning object reuse in the Connexions repository. *All Graduate Theses and Dissertations*, 423. Retrieved from <http://digitalcommons.usu.edu/etd/423>.

**Eesti 2020 eesmärgid (s.a).** Riigikantselei. Külastatud aadressil:  
<https://riigikantselei.ee/et/eesi-2020-eesmargid>

**Hirmo, C. (2005).** Eesti üldhariduskoolide õpetajaid mõjutavad tegurid info-ja kommunikatsioonitehnoloogia rakendamisel. Magistritöö.

**Hylen, J. (2007).** Giving knowledge for free. OECD. Retrieved from: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/7/38654317.pdf>

**IEEE Standard for Learning Object Metadata. (2002).** New York: The Institute of Electrical and Electronics Engineers.

**Jamali, H.R., Nicholas, D., Rowlands, I. (2009).** Scholarly e-books: the views of 16000 academics. Results from the JISC National E-Book Observatory. *Aslib Proceedings: New Information Perspectives*, 61(1), 33-47.

**Jonassen, D.H. (1994).** Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology*, 34 (4), 34-37.

**Lane, A. Ja McAndrew, P. (2010).** Are open educational resources systematic or systemic change agents for teaching practice? *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 952-962.

**Lane, A., Connolly, T., Ferreira, G., McAndrew, P. & Wilson, T. (2009).** Reusing. Reworking and Remixing Open Educational Resources. Marshall, S., Kinuthia, W.(Ed.), *Cases 'n' places: global cases in educational and performance technology* (lk 71–84). Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing.

**Luik, P. (2012).** Effective electronic materials – are teachers aware of these? *Interactive Learning Environments*, 20(6), 501-512.

**Marandi, T., Luik, P., Laanpere, M., Adojaan, K., Uibu, K. (2003).** IKT ja Eesti koolikultuur. Tiigrihüppe Uuringud.

**Merrill, M. D. (2002).** A pebble-in-the-pond model for instructional design. *Performance Improvement*, 41(7), 39-44.

**Molenda, M. (2003).** In Search of Elusive ADDIE Model. Retrieved from: [www.ispi.org](http://www.ispi.org).

**OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2007).** Giving knowledge for free: The emergence of open educational resources. Retrieved from: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/7/38654317.pdf>

**OECD. (2009).** OECD Study on Digital Learning Resources As Systemic Innovation. Country Case Study Report on Denmark.

**Polsani, P. R. (2003).** Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Information*, 3(4).

**Prei, (2013).** IKT vahendite kasutusaktiivsus Eesti üldhariduskoolides. Tallinn: Tiigrihüppe Shtasutus.

**Prei, E. (2010).** Tiigrihüppe Sihtasutuse poolt finantseeritud IKT vahendite kasutusaktiivsus Eesti üldhariduskoolis. Tallinn: Tiigrihüppe Sihtasutus.

**Reiser, R.A., & Dempsey, J.V. (2012).** Trends and Issues in Instructional Design and Technology (3rd ed.). Saddle River, NJ: Pearson Education.

**Sinclair, J., Joy, M., Yau, Y.K.J. ja Hagan, S. (2013).** A Practice-Oriented Review of Learning Objects. *IEEE Transactions on Learning Technologie*, 6(2),177-191.

**Squires, D., ja Preece, J. (1999).** Predicting quality in educational software : Evaluating for learning, usability and the synergy between them. *Interacting with Computers*, 11, 467-483.

**Toots, A. (2001).** Tiiger Luubis. Uurimus info- ja kommunikatsioonitehnoloogiast Eesti koolides aastal 2000. Külastatud aadressil:

[http://www.tiigrihype.ee/publikatsioonid/tiiger\\_luubis/index.html](http://www.tiigrihype.ee/publikatsioonid/tiiger_luubis/index.html)

**Toots, A., Plakk, M. ja Idanurm, T. (2004).** Infotehnoloogia eesti koolides: Trendid ja väljakutsed. Uuringu “Tiiger luubis” (2000-2004) lõppraport.

**UNESCO. (2012).** Paris Declaration on Open Educational Resources. Retrieved from: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Paris%20OER%20Declaration\\_01.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Paris%20OER%20Declaration_01.pdf)

**UNESCO. (2016).** Open Education Resources: Policy, Costs and Transformation. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002443/244365e.pdf>

**van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2007).** Ten steps to complex learning. New York: Taylor & Francis.

**Viherä, M.-J. & Nurmela, J. (2001)** ‘Communication Capability as an Intrinsic Determinant for Information Age’, *Futures* 33(3-4), 245-265.

**Wiley, D. A. (2000b).** Learning object design and sequencing theory. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University. Retrieved from: <http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf>

**Wiley, D.A. (2000a).** Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Retrieved from: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

**William and Flora Hewlett Foundation (WFHF). (s.a).** OER defined. Retrieved from: <http://www.hewlett.org/programs/education/open-educational-resources>

**Vöörmann, R., Helemäe, J. (2010).** Õpetajad, tegevused, ajakulu. Uuringu kokkuvõte ajakulust õppetundide läbiviimisele lisanduvate ülesannete täitmiseks.

## Summary

Estonian Lifelong Learning Strategy 2020 sets that in order to achieve the basic school, secondary school, training and lifelong learning objectives digital learning resources are created, which include e-books, e-workbooks, open course materials, teacher e-books, and web-based assessment materials (Estonia 2020, s.a). Estonian Tiger Leap program increased the use of ICT tools, but the lack of teaching materials has still been a main obstacle for the implementation of ICT (Prei, 2010; Prei, 2013).

Based on state-set educational targets, other countries' experience of digital learning resources and the fact that the teacher himself must finally take a decision on what kind of learning materials to use in a classroom, the master thesis aims to find out to what extent the teachers use digital teaching materials, including the freely available physics e-textbooks influenced the use of digital learning resources. The use of digital learning resources, and the impact of e-textbooks on the frequency of digital learning materials use was studied both from a instructional design and from the learning object type perspective.

The questionnaire was sent to 65 physics teachers and was answered by 30 teachers on a voluntary basis. Results of this study showed that the physics teachers use the digital learning resources in searching for course materials and in class. Physics e-textbook materials were less frequently used for evaluation purposes. Freely available e-textbooks appearance has increased the use of digital learning resources, in the search for materials, during classes and for the use of an illustrative types of learning objects.

## Lisad

### Lisa 1. Ankeet

Lugupeetud õpetaja!

Olen Tartu Ülikooli Loodus- ja tehnoloogia teaduskonnas gümnaasiumi loodusteaduste õpetajaks õppiv magistrant Allar Nirk. Uurin oma magistritöö raames digitaalsete õppematerjalide kasutamist füüsika õpetajate poolt ning teie hinnangut uute vabalt kättesaadavate (open-access) füüsika e-õpikute mõjust digitaalsete õppematerjalide kasutamiskäitumisele.

Füüsika e-õpikud asuvad aadressil [õpik.fuüsika.ee](http://õpik.fuüsika.ee). Palun vastake alljärgnevale küsimustikule ka siis, kui Te digitaalseid õppematerjale peaaegu üldse õppetöös või tunni ettevalmistamisel ei kasuta. Ka see informatsioon on väärtuslik nii õppematerjalide loojatele kui ka teistele teema vastu huvi tundjatele!

Küsimustikule vastamine võtab aega umbes 25 minutit. Küsimustiku tulemusi avaldatakse ainult üldistatud kujul!

\* Kohustuslik

#### Esimene osa: "Digitaalsete õppematerjalide kasutamine"

\*Digitaalsed õppematerjalid – kõik õppematerjalid digitaalsel kujul, mida kasutatakse tunni ettevalmistamisel, läbiviimisel või hindamisel.

##### 1. Kui vajalikuks peate õppematerjalide digitaliseerimist? \*

- ☐ Väga vajalik
- ☐ Pigem vajalik
- ☐ Pigem ei ole vajalik
- ☐ Ei ole üldse vajalik
- ☐ Ei oska öelda

Võimalus lisada kommentaar

##### 2. Kui sageli kasutate digitaalseid õppematerjale? \*

	Peaaegu iga tunni korral	Rohkem kui poolte tundide korral	Umbes poolte tundide korral	Vähem kui poolte tundide korral	Mõne üksiku tunni korral	Ei ole kasutanud
õppematerjale otsides ja valides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
õppematerjale koostades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Peaaegu iga tunni korral	Rohkem kui poolte tundide korral	Umbes poolte tundide korral	Vähem kui poolte tundide korral	Mõne üksiku tunni korral	Ei ole kasutanud
tunde läbi viies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
õpieesmärkide saavutatuse hindamisel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**3. Kui sageli on tundide ettevalmistamisel vaja õppematerjale digitaalsel kujul? \***

	Peaaegu iga tunni korral	Rohkem kui poolte tundide korral	Umbes poolte tundide korral	Vähem kui poolte tundide korral	Mõne üksiku tunni korral	Ei ole vaja
otsida veebist	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ise luua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töödelda ja kohandada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
seada konteksti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**4. Kui sageli olete kasutanud järgmist tüüpi õppematerjale digitaalsel kujul? \***

	Peaaegu igas tunnis	Rohkem kui pooltes tundides	Umbes pooltes tundides	Vähem kui pooltes tundides	Mõnes üksikus tunnis	Ei ole kasutanud
õppetekste õpikust	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täiendavaid õppetekste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
esitlusi teemade kohta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
jooniseid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3D mudeleid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
pilte ja fotosid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
videoid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Peaaegu igas tunnis	Rohkem kui pooltes tundides	Umbes pooltes tundides	Vähem kui pooltes tundides	Mõnes üksikus tunnis	Ei ole kasutanud
kordamisküsimusi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
arvutusülesandeid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
katsekirjeldusi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töölehti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kontrolltöid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
väiksemaid teste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
viktoriine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
arvutisimulatsioone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**5. Kui sageli olete digitaalseid õppematerjale kasutanud tunnis? \***

	Peaaegu igas tunnis	Rohkem kui pooltes tundides	Umbes pooltes tundides	Vähem kui pooltes tundides	Mõnes üksikus tunnis	Ei ole kasutanud
õpetaja seadmetel (n. projektori abil)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
õpilaste seadmetel (ka arvutiklassis)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6. Kui sageli kasutate digitaalseid õppematerjale? \***

	Peaaegu iga tunni korral	Rohkem kui poolte tundide korral	Umbes poolte tundide korral	Vähem kui poolte tundide korral	Mõne üksiku tunni korral	Ei ole kasutanud
õpiväljundite määratlemisel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hindamismaterjalide loomisel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	Peaaegu iga tunni korral	Rohkem kui poolte tundide korral	Umbes poolte tundide korral	Vähem kui poolte tundide korral	Mõne üksiku tunni korral	Ei ole kasutanud
hindamisel ja tagasisideandamisel (n. hinnatava e-testi, esitluse, video vms)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Teine osa: "Füüsika e-õpikute keskkonna mõju digitaalsete õppematerjalide kasutamisele"

\*Füüsika e-õpikute keskkond – kõik õppematerjalid e-õpikute keskkonnast  
[õpik.fuusika.ee](http://õpik.fuusika.ee).

### 7. Kui sageli olete kasutanud füüsika e-õpikute keskkonda? \*

	Peaaegu iga tunni korral	Rohkem kui poolte tundide korral	Umbes poolte tundide korral	Vähem kui poolte tundide korral	Mõne üksiku tunni korral	Ei ole kasutanud
õppematerjale otsides ja valides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
õppematerjale koostades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tunde läbi viies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
õpieesmärkide saavutatuse hindamisel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 8. Kuidas on füüsika e-õpikute keskkonna olemasolu mõjutanud digitaalsete õppematerjalide kasutamise sagedust? \*

\*Selgitus: digitaalsete õppematerjalide kasutamise sagedus on suurenenud või ei ole suurenenud?

	Oluliselt suurendan ud	Pigem suurendan ud	Mõnevõrra suurendan ud	Pigem ei ole suurendan ud	Ei ole suurendan ud	Ei oska öelda
õppematerja le otsides ja valides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Oluliselt suurendanud	Pigem suurendanud	Mõnevõrra suurendanud	Pigem ei ole suurendanud	Ei ole suurendanud	Ei oska öelda
õppematerjale koostades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tunde läbi viies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
õpieesmärki de saavutatust hinnates	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**9. Kuidas on füüsika e-õpikute keskkonna olemasolu mõjutanud järgmist tüüpi digitaalsete õppematerjalide kasutamise sagedust? \***

	Oluliselt suurendanud	Pigem suurendanud	Mõnevõrra suurendanud	Pigem ei ole suurendanud	Ei ole suurendanud	Ei oska öelda
õppetekstid õpikust	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
täiendavad õppetekstid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
esitlused teema kohta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
joonised	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3D mudelid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
pildid ja fotod	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
videod	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kordamisküsimused	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
arvutusülesanded	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
katsekirjeldused	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töölehed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kontrolltööd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Oluliselt suurendanud	Pigem suurendanud	Mõnevõrra suurendanud	Pigem ei ole suurendanud	Ei ole suurendanud	Ei oska öelda
väiksemad testid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
viktoriinid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
simulatsioonid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10. Kuidas on füüsika e-õpikute keskkonna olemasolu mõjutanud vajadust teha järgmisi toiminguid sobivate digitaalsete õppematerjalide saamiseks? \***

	Oluliselt vähendanud	Pigem vähendanud	Mõnevõrra vähendanud	Pigem ei ole vähendanud	Ei ole vähendanud	Ei oska öelda
veebist otsida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ise luua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
töödelda ja kohandada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
konteksti seada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11. Kuidas on füüsika e-õpikute keskkonna olemasolu mõjutanud digitaalsete õppematerjalide kasutamist sagedustunnis? \***

	Oluliselt suurendanud	Pigem suurendanud	Mõnevõrra suurendanud	Pigem ei ole suurendanud	Ei ole suurendanud	Ei oska öelda
õpetaja seadmetel (n. projektoril)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
õpilaste seadmetel (ka arvutiklassi)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Oluliselt suurendanud	Pigem suurendanud	Mõnevõrra suurendanud	Pigem ei ole suurendanud	Ei ole suurendanud	Ei oska öelda
-----------------------	-------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------	---------------

s)

**12. Kuidas on e-õpikute keskkonna olemasolu mõjutanud digitaalsete õppematerjalide kasutamise sagedust hindamiseks? \***

	Oluliselt suurendanud	Pigem suurendanud	Mõnevõrra suurendanud	Pigem ei ole suurendanud	Ei ole suurendanud	Ei oska öelda
õpiväljundite määratlemisel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hindamismaterjalide loomisel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hindamisel ja tagasisidestamisel (n. hinnatava e-testi, esitluse vms)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**13. Kui sageli takistab e-õpikute kasutamist see, et e-õpikute keskkonnas: \***

	Väga sageli	Pigem sageli	Mõnikord	Pigem harva	Väga harva	Ei oska öelda
ei leidu parasjagu otsitavat õppematerjali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leiduv õppematerjal ei sobi eesmärkidega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leiduv õppematerjal pole kasutatav konkreetses klassiruumis/õpilastega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sobivat õppematerjali ei saa koostada e-õpikute keskkonnas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
eesmärkide saavutatust ei saa hinnata e-õpikute keskkonnas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**14. Võimalus kommenteerida [õpik.füüsika.ee](http://õpik.füüsika.ee) keskkonda, selles leiduvaid õppematerjale, nende kasutatavust jms.**

**Kolmas osa: "Digitaalsete õppematerjalide vajadus"**

\*Vajadus digitaalsete õppematerjalide järele kohustuslike kursuste ja õppematerjalide tüüpide lõikes

**15. Millisel määral on Teie arvates vajalike digitaalsete õppematerjalidega juba kaetud järgmised kursused? \***

	Väga hästi kaetud	Pigem hästi kaetud	Pigem vähe kaetud	Väga vähe kaetud	Pole üldse kaetud	Ei oska öelda
7. klassi loodusõpetus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. klassi mehaanika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. klassi optika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. klassi elektriõpetus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. klassi soojusõpetus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-12 klass: sissejuhatus füüsikasse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-12 klass: mehaanika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-12 klass: elektromagnetism	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-12 klass: energia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-12 klass: mikro- ja megamaailma füüsika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Allar Nirk

(sünnikuupäev: 20.03.1990)

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Digitaalsete õppematerjalide kasutamine Tartu maakonna füüsikaõpetajate näitel”, mille juhendaja on Kaido Reivelt, reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 1.06.2016